

ЧИСЕЛЬНЕ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ КОРОТКОЧАСНОЇ ПОВЗУЧОСТІ Й ПОШКОДЖУВАНOSTI ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЇ

Бреславський Д.В., Метельов В.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Дослідження незворотного деформування та прихованого руйнування листових матеріалів та виготовлених з них конструктивних елементів є складною задачею, необхідною на етапі проектування у різних галузях промисловості. Великою мірою її складність пов'язана з анізотропією властивостей таких матеріалів. У багатьох випадках металеві матеріали, включно з конструкційними сталями, виявляють властивості повзучості й при кімнатних температурах, а її перебіг, особливо у технологічних процесах виробництва листових заготовок, є короткочасним.

В роботі отримані рівняння стану ортотропної повзучості та пошкоджуваності при періодичному навантаженні для матеріалів, що виявляють суттєву першу ділянку неусталеної повзучості. Створено метод розрахунку ортотропної повзучості при плоскому напруженому стані з урахуванням початкових пластичних деформацій. Отримано експериментальні результати з короткочасної ортотропної повзучості одновісних зразків, вирізаних зі сталевих листів у трьох напрямках – вздовж, поперек прокатки та під кутом 45 градусів, та пластин з отворами зі сталі 3 при кімнатній температурі. Знайдено значення констант матеріалу, які входять до запропонованих рівнянь стану.

Проведено чисельне моделювання як при аналізі достовірності результатів, так й для встановлення закономірностей деформування та прихованого руйнування. Порівняння експериментальних та розрахункових результатів показало задовільну можливість використання запропонованих рівнянь та модернізованого програмного комплексу для розрахунків змінювання напружено-деформованого стану. Виконано чисельне оцінювання повзучості сталевих листів в технологічному процесі прокатки [1].

Розроблений метод чисельного розрахунку та експериментального дослідження короткочасної повзучості й модернізований програмний комплекс для розрахунків повзучості та пошкоджуваності при плоскому напруженому стані може бути застосованим при чисельному моделюванні та проектуванні в енергетичному, авіаційно-космічному, хімічному машинобудуванні та у металургійній промисловості.

Література:

1. Breslavsky D.V. Consideration the influence of residual stresses and creep strains on rolling the steel sheets / D.V. Breslavsky, V.O. Mietielov // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Динаміка і міцність машин. – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – № 46 (1218). - С. 77-80.